



Rachid Guejdad
Professeur de mathématiques
Mathematica
www.rguejdad.com
rguejdad@acmathematica.com

DEVOIR MAISON 01

-Travail de recherche, préparation du grand oral-

Retrouvez ce devoir et bien plus sur www.rguejdad.com

Objectifs :

Se préparer au grand oral en :

1. Effectuant des recherches bibliographiques.
2. Posant une problématique de recherche.
3. S'entraînant à écrire des articles scientifiques.

Mathematica 2021 by Math&Co.
<https://acmatheamtica.com>

Introduction :

L'objectif de ce travail est de vous familiariser avec les méthodologies de recherche et de rédaction d'articles en mathématiques (et en sciences de manière plus générale). Ce que j'apprends à vous apprendre est principalement un travail d'académicien, mais ce sont aussi des compétences dont vous aurez besoin pour construire votre sujet du grand oral.

Jusqu'ici, vous n'avez eu à faire de longues rédactions et dissertations que dans les matières littéraires. Un équivalent - l'article scientifique - existe aussi du côté des sciences. C'est le moyen privilégié de communication entre scientifiques. Nos articles sont souvent écrits dans le but d'être publiés dans des journaux scientifiques, de diffuser de l'information au sein d'un même laboratoire de recherche, de soutenir une thèse face à un Jury (un étudiant en fin de cycle généralement).

Comme je l'ai dit au début, l'idée n'est pas que vous me rendiez des choses parfaites, mais juste de vous apprendre une nouvelle compétence tout en s'amusant un peu !

Ce que j'attends de vous :

Écrire un article scientifique d'au moins 5 pages. Le sujet de l'article en question doit être **une étude sur une notion mathématique originale de votre choix parmi les thèmes ci-dessous.**
A faire par groupes entre 3 minimum et 4 maximum.

Les thèmes proposés :

Puisque nous avons principalement vu les notions des suites et leurs limites, nous resterons dans les mêmes thématiques pour l'instant. Vous avez le choix de travailler sur l'un des sujets suivants :

1. **La suite des nombres de Catalan** : nommée en l'honneur du mathématicien belge *Eugène Charles Catalan-1814 à 1894-*, c'est la suite (C_n) définie sur N par :

$$\forall n \in N, \quad C_n = \frac{(2n)!}{(n+1)!n!}$$

Si vous choisissez ce sujet vous devez : Prendre un peu d'avance et apprendre ce que c'est qu'une **factorielle** et ce que c'est qu'un **coefficient binomial**. Les deux notions sont dans le chapitre de dénombrement que nous allons voir plus en détail plus tard dans l'année.

2. **Les suites de nombres figurés** : Un nombre figuré est un nombre **entier**, qu'on peut représenter par un ensemble de points arrangés pour construire une figure géométrique (Un peu comme les figures que vous voyez sur un dé). Ainsi, le nombre 6 est par exemple un nombre dit *triangulaire* car on peut le représenter de la façon suivante :



Si vous choisissez ce sujet vous devez : Étudier au moins deux types de suites de nombres figurés (triangulaires, carrés, pentagonaux,...)

3. **La suite de Fibonacci-Lucas** : Vous connaissez probablement **la suite de Fibonacci** ? Cette suite est une variante intéressante qui est définie par la même récurrence linéaire que la suite de Fibonacci, mais qui part de deux valeurs initiales différentes. Elle est définie par :

$$(L_n) : \begin{cases} L_0 = 2 & , & L_1 = 1 \\ \forall n \in N, & L_{n+2} = L_{n+1} + L_n \end{cases}$$

Si vous choisissez ce sujet vous devez : Explorer le lien entre cette suite et la suite de Fibonacci, le nombre d'or puis étudier les propriétés spécifique de cet objet mathématique.

Comment s'y prendre ?

Pour écrire un article scientifique, voici les étapes à suivre :

1. **Recherche :** Faire le tour de la littérature mathématique à propos de votre sujet, trouver des articles, livres et autres documents en relation avec votre thématique.
2. **Réflexion personnelle :** Une fois que vous avez fait le tour de la littérature scientifique sur votre sujet, il est maintenant temps de faire votre apport personnel. **C'est cet apport là qui m'intéresse le plus.** C'est une idée ou un projet qui vous est propre que vous allez devoir argumenter, démontrer... Voici quelques exemples:
 - Si vous êtes à l'aise avec l'informatique, vous pouvez construire un programme pour tester une hypothèse ou expérimenter une solution.
 - Si vous voulez approfondir une théorie: vous pouvez prendre un article de référence qui généralement très petit et l'étoffer avec vos propres démonstrations..
3. **Rédaction:** La dernière phase et l'aboutissement de votre projet. Vous devez rédiger votre article. Il doit contenir les éléments suivants :
 - Un paragraphe qui résume ce que vous avez fait: votre approche, vos questionnement...Etc. C'est un résumé bref de tout l'article.
 - Un premier paragraphe qui résume ce qui existe déjà : c'est à dire ce que vous empruntez à vos sources et références.
 - Un paragraphe qui contient votre apport personnel : votre réflexion, votre expérience, vos démonstrations...
 - Un paragraphe qui contient vos conclusions et résultats. Peut-être même des questions ouvertes.
 - Une bibliographie.

La plus part des documents scientifiques sont écrit avec **LaTeX** (ces pages que vous lisez par exemple). Il est préférable de l'utiliser si vous avez beaucoup de formules mathématiques. C'est très propre et ordonné. Mais ce n'est pas obligatoire, vous pouvez rédiger sur Word ou n'importe quel autre logiciel de traitement de texte. **Pour ce travail, les devoirs manuscrits ne seront pas acceptés !**